

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-234030

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int. Cl. ⁶

H04N 7/18

識別記号

F I

H04N 7/18

D

K

C

// A61B 5/00

102

A61B 5/00

102

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全10頁)

(21) 出願番号

特願平9-52396

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月19日

(71) 出願人 591198227

アニマ電子株式会社

福岡県福岡市早良区梅林6丁目6番29号

(72) 発明者 山本 隆洋

福岡県福岡市早良区賀茂4丁目36-8

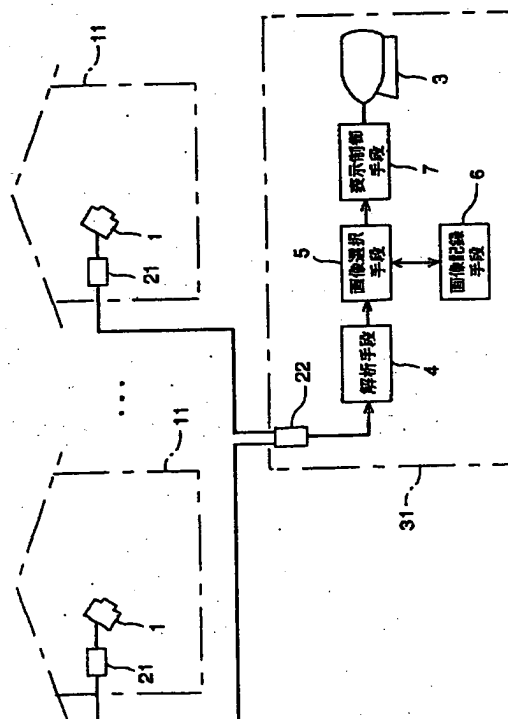
(74) 代理人 弁理士 平井 安雄

(54) 【発明の名称】 監視モニタシステム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は被監視者を撮像して目視により監視する監視モニタシステムにおいて、特に被監視者のプライバシーを保護しつつ監視することができる監視モニタシステムに関し、被監視者のプライバシー及び人権を保護しつつ確実且つ簡易な監視を行なうことができる監視モニタシステムの提供を目的とする。

【解決手段】 撮像手段で撮像された被監視者の原画像を解析手段4が被監視者の状態をハード判断し、画像記録手段6に格納された動画又は静止画のうち前記判断された内容に対応する動画又は静止画を画像選択手段5が選択してこれを表示制御手段7が表示手段に表示するようにしているので、被監視者の顔、被監視者が存在する領域の状況を表示手段に表示することなく被監視者のみの状態を均確に表示できることとなり、被監視者のプライバシー及び人権を保護しつつ確実且つ簡易な監視を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被監視者側に配設され、当該被監視者を撮像して原映像を出力する撮像手段と、監視者側に配設され、前記原映像を表示する表示手段とを備え、当該表示手段の表示内容に基づいて監視者が被監視者を監視する監視モニタシステムにおいて、前記原画像を解析して被監視者の状態を判断する解析手段と、

前記被監視者の各種状態に対応する一又は複数の動画又は静止画を格納する画像記録手段と、

前記解析手段で判断された内容に対応する前記画像記録手段に格納された一又は複数の動画又は静止画を選択する画像選択手段と、

前記選択された動画又は静止画を前記表示手段へ表示させる制御を行なう表示制御手段とを備えることを特徴とする監視モニタシステム。

【請求項2】 前記請求項1に記載の監視モニタシステムにおいて、

前記解析手段は複数の被監視者の状態を判断した場合に、当該複数の判断に基づいて新たな被監視者の状態を類推して判断することを特徴とする監視モニタシステム。

【請求項3】 前記請求項1又は2に記載の監視モニタシステムにおいて、

前記被監視者の同意が得られた予め定められた所定の条件が満足した場合に、前記表示手段に被監視者の原画像を表示することを特徴とする監視モニタシステム。

【請求項4】 前記請求項1ないし3のいずれかに記載の監視モニタシステムにおいて、

前記解析手段が被監視者の状態を判断できない場合、又は画像選択手段が画像記録手段に格納された一又は複数の動画又は静止画を選択できない場合には異常状態と判断して警報を発することを特徴とする監視モニタシステム。

【請求項5】 前記請求項1又は2に記載の監視モニタシステムにおいて、

前記解析手段が被監視者の状態を判断できない場合、若しくは画像選択手段が画像記録手段に格納された動画又は静止画を選択できない場合に、被監視者の同意が得られた予め定められた所定の条件が満足することを条件として前記表示手段に表示された被監視者の原画像に基づいて監視者側が被監視者側の状態を確認し、又は他の手段により監視者側が被監視者の状態を確認し、当該確認された被監視者の状態に対応する動画若しくは静止画を前記画像記録手段に格納することを特徴とする監視モニタシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は被監視者を撮像して目視により監視する監視モニタシステムにおいて、特に

被監視者のプライバシーを保護しつつ監視することができる監視モニタシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の監視モニタシステムとして図7に示すものがあった。この図7は従来の監視モニタシステムの概略ブロック構成図を示す。同図において従来の監視モニタシステムは、被監視者10が所在する部屋11に配設され、被監視者10を撮像して撮像データを出力する監視カメラ1と、この監視カメラ1から出力される撮像データを監視センタ31へ伝送する伝送回線2と、前記監視センタ31に配設され、伝送回線2を介して伝送される撮像データに基づいて被監視者10の原画像の映像を表示するモニタテレビ3とを備える構成である。

【0003】 この被監視者10が例えば、在宅介護の対象となる老人である場合には、この老人の部屋11における老人（被監視者10）の状態を監視カメラ1で撮像し、この撮像により得られる撮像データを伝送回線2を介して監視センタ31へ伝送する。この伝送された撮像データに基づいて監視センタ31に配設されるモニタテレビ3に被監視者10である老人の原画像を表示し、この表示された原画像を監視者30が目視により監視できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の監視モニタシステムは以上のように構成されていたことから、被監視者10の原画像が監視者30の目に晒されることとなり、被監視者10のプライバシーを保護できないという課題を有する。特に、被監視者10が介護を受ける老人の場合には、日々の生活の総てが監視者30に見られることとなり、介護を必要としない平常時においても被監視者10の老人にとって羞恥を堪えなければならず苦痛を強いることとなる。また、監視領域が店舗等の不特定多数の者が出入りする場所においては、正当な客にとっては常時監視されて精神的に圧迫感を与えると共に感情を害することとなり、不正な客にとっても人権保護の立場から不正行為中の本人の原画像を一般に公表することは適当でない。

【0005】 他方、前記従来の監視モニタシステムにより得られる原画像を用いてモニタテレビ3に表示される原画像を所定画素数毎にまとめてモザイク状とする処理を行なうことも考えられるが、このようなモザイク状の画像処理を行った場合には、被監視者の顔の部分を不鮮明にしてプライバシーの保護を図ることができても、監視を確実に行なうことができないという課題を有する。本発明は前記課題を解消するためになされたもので、被監視者のプライバシー及び人権を保護しつつ簡易な監視を行なうことができる監視モニタシステムの提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る監視モニタシステムは、被監視者側に配設され、当該被監視者を撮像して原映像を出力する撮像手段と、監視者側に配設され、前記原映像を表示する表示手段とを備え、当該表示手段の表示内容に基づいて監視者が被監視者を監視する監視モニタシステムにおいて、前記原画像を解析して被監視者の状態を判断する解析手段と、前記被監視者の各種状態に対応する一又は複数の動画又は静止画を格納する画像記録手段と、前記解析手段で判断された内容に対応する前記画像記録手段に格納された一又は複数の動画又は静止画を選択する画像選択手段5と、前記選択された動画又は静止画を前記表示手段へ表示させる制御を行なう表示制御手段とを備えるものである。このように本発明においては、撮像手段で撮像された被監視者の原画像を解析手段が被監視者の状態を判断し、画像記録手段に格納された動画又は静止画のうち前記判断された内容に対応する動画又は静止画を画像選択手段が選択してこれを表示制御手段が表示手段に表示するようにしているので、被監視者の顔、被監視者が存在する領域の状況を表示手段に表示することなく被監視者のみの状態を均確に表示できることとなり、被監視者のプライバシー及び人権を保護しつつ確実且つ簡略な監視を行なう。

【0007】また、本発明に係る監視モニタシステムは必要に応じて、解析手段は複数の被監視者の状態を判断した場合に、当該複数の判断に基づいて新たな被監視者の状態を類推して判断するものである。このように本発明においては、判断された複数の被監視者の状態に基づいて解析手段がさらに被監視者の他の状態を類推して判断することから、被監視者の状態をより確実且つ詳細に認識して監視できる。

【0008】また、本発明に係る監視モニタシステムは必要に応じて、前記被監視者の同意が得られた予め定められた所定の条件が満足した場合に、前記表示手段に被監視者の原画像を表示するものである。このように本発明においては、予め定められた所定の条件が満足した場合にのみ被監視者の原画像を表示手段に表示するようにしているので、被監視者の原画像が本人の了解がある場合若しくは正当な場合にのみ監視側で見ることができるとなり、被監視者のプライバシー及び人権を保護しつつより正確且つ緻密な監視できる。

【0009】また、本発明に係る監視モニタシステムは必要に応じて、解析手段が被監視者の状態を判断できない場合、又は画像選択手段が画像記録手段に格納された一又は複数の動画又は静止画を選択できない場合には異常状態と判断して警報を発するものである。このように本発明においては、解析手段が解析できないとき、若しくは画像選択手段が動画・静止画の選択ができないときには警報を発するようにしているので、被監視者の監視をより均確に行なう。

【0010】また、本発明に係る監視モニタシステムは

必要に応じて、解析手段が被監視者の状態を判断できない場合、若しくは画像選択手段が画像記録手段に格納された動画又は静止画を選択できない場合に、被監視者の同意が得られた予め定められた所定の条件が満足することを条件として前記表示手段に表示された被監視者の原画像に基づいて監視者側が被監視者側の状態を確認し、又は他の手段により監視者側が被監視者の状態を確認し、当該確認された被監視者の状態に対応する動画若しくは静止画を前記画像記録手段に格納するものである。このように本発明においては、被監視者の状態の判断等ができない場合に、この判断等ができない場合における被監視者の状態を他の方法により確認し、この確認された被監視者の状態に対応する動画若しくは静止画を画像記録手段に格納するようにしているので、当初判断等ができなかった被監視者の状態を監視を継続されるに従って少なくできることとなり、前記判断等ができない状態が発生する毎にこれに対応する動画又は静止画を蓄積できると共に、特定の被監視者毎の特徴を考慮した被監視者の状態の判断が可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】

(本発明の第1の実施形態) 以下、本発明の第1の実施形態に係る監視モニタシステムを図1に基づいて説明する。この図1は本実施形態に係る監視モニタシステムのブロック構成図を示す。同図において本実施形態に係る監視モニタシステムは、複数の被監視者の部屋11に配設され、この被監視者を撮像して原映像信号を出力する撮像手段としての監視カメラ1と、前記被監視者の部屋11に設けられる被監視側伝送部21から監視センタ31に設けられる監視側伝送部22までの間において原映像信号を伝送する伝送回路2と、この伝送回路2を介して伝送された原画像信号を解析して被監視者の状態を判断して解析データを出力する解析手段4と、この被監視者の各種状態に対応する複数の動画又は静止画を格納する画像記録手段6と、前記解析手段4で判断された解析データに対応する前記画像記録手段6に格納された一又は複数の動画又は静止画を選択する画像選択手段5と、この選択された動画又は静止画をモニタテレビ3へ表示させる制御を行なう表示制御手段7とを備える構成である。

【0012】前記解析手段4、画像記録手段6、画像選択手段5、表示制御手段7及びモニタテレビ3は、いずれも監視センタ31内に設けられ、モニタテレビ3に表示された動画又は静止画により監視者が目視で被監視者の状態を類推する構成である。前記解析手段4は、伝送される原画像信号から移動体被監視者画像のみを対象画像として抽出し、この対象画像から被監視者の所在位置及び状態を解析して判断する構成である。前記画像記録手段6は、被監視者の予め予想される「歩く」、「床に座る」、「椅子に座る」、「床に横たわる」、「ベッド

に寝る」、「料理を作る」、「便所に行く」等の動作パターンを動画又は静止画として作成し、この動画又は静止画のパターンデータを格納する構成である。

【0013】次に、前記構成に基づく本実施形態に係る監視モニタシステムの監視動作について図2を参照して説明する。この図2は本実施形態に係る監視モニタシステムの動作フローチャートを示す。まず、被監視者の部屋11に監視カメラ1及び被監視側伝送部21が配設され、この被監視側伝送部21が電話等の伝送路からなる伝送回路2を介して監視センタ31に接続される。前記監視カメラ1は部屋11内における被監視者を撮像して原映像信号を生成する(ステップ1)。この生成された原映像信号が伝送回路2を介して監視センタ31側へ伝送される(ステップ2)。

【0014】前記伝送回路2で伝送された原映像信号が監視側伝送部22で受信されて解析手段4に入力され、この解析手段4は原映像信号から被監視者の画像として抽出した対象画像に基づいて被監視者の所在位置及び状態を解析して判断する(ステップ3)。この解析手段4の解析は、例えば順次に伝送される原画像信号を各フィールドメモリ(図示を省略)に格納し、このフィールドメモリに各々格納された対象画像の各データを比較し、移動体として検知される被監視者の画像のみを対象画像として抽出する。この抽出された対象画像のデータから解析手段4が予め設定された被監視者の行動パターンと対応付けて、被監視者の所在位置及び状態を判断して解析データを出力することとなる。

【0015】前記解析手段4から出力される解析データが画像選択手段5に入力され、この画像選択手段5は画像記録手段6に格納される動画又は静止画のパターンの中から解析データに対応するパターンデータを選択し、この選択した動画又は静止画のパターンデータを画像記録手段6から読出して出力する(ステップ4)。この読出された動画又は静止画のパターンデータに基づいて画像記録手段6がモニタテレビ3に出力表示する(ステップ5)。

【0016】このモニタテレビ3に表示された動画又は静止画は静止画のパターンデータを監視者が目視により確認して被監視者の所在位置及び状態を類推できる。即ち、モニタテレビ3には被監視者の画像が直接表示されることなく、予め作成された動画又は静止画のうち被監視者の所在位置及び状態に対応する動画又は静止画をモニタテレビ3に表示するようにしているので、被監視者のプライバシーを保護しつつ充分な監視体制を採ることができる。特に被監視者が在宅介護を受ける老人の場合に、家庭内での生活を監視者に直接見られることなく、介護に必要な老人の状態を目視で確認できることとなり、在宅介護を安全且つ確実に実行できる。

【0017】(本発明の第2の実施形態)図3は本実施形態に係る監視モニタシステムのブロック構成図を示

す。同図において本実施形態に係る監視モニタシステムは、前記図1に記載の実施形態と同様に監視カメラ1、伝送回路2、解析手段4、画像選択手段5、画像記録手段6、表示選択手段7、及びモニタテレビ3を共通して備え、この構成に加え、前記解析手段4の解析結果に基づいてアラーム信号を出力するアラーム手段8と、このアラーム信号が出力された場合に予め定められた確認条件を満足するか否かを判断する条件判断手段9と、この条件判断手段9の確認条件の1つである被監視者に対する電話連絡による確認を行なう電話機201、202とを備える構成である。

【0018】前記アラーム手段8は、解析手段4が被監視者の状態を特定できない場合、又は画像選択手段5が画像記録手段6に格納された複数の動画又は静止画のうちいづれかをを選択できない場合には異常状態と判断して警報のアラームを発する構成である。前記条件判定手段9は、アラーム手段8からアラーム信号が発生した場合であって、電話機201、202の連絡により被監視者との間で原映像信号に基づいて被監視者の画像を直接にテレビモニタ3に表示して監視者が確認することを許可する許可信号が入力されることを条件として、表示制御手段7へ原画表示信号を出力する構成である。

【0019】次に、前記構成に基づく本実施形態に係る監視モニタシステムの動作を図4に基づいて説明する。この図4は本実施形態に係る監視モニタシステムの動作フローチャートを示す。まず、前記第1の実施形態と同様に監視カメラ1により撮像し(ステップ10)、この撮像された原画像信号を監視センタ31へ伝送し(ステップ11)、さらにこの伝送された原画像信号を解析手段4で解析する(ステップ12)(図1においてはステップ1ないし3に相当する)。前記解析手段4は、この解析により被監視者の状態を特定できたか否かを判断し(ステップ13)、この判断において被監視者の状態を特定できたと判断した場合には画像選択手段5に解析データを出力する。

【0020】前記画像選択手段5は画像記録手段6に格納された動画又は静止画のパターンデータの中から前記解析手段4から出力された解析データに対応するパターンデータを選択して読出す(ステップ14)。この画像選択手段5はステップ14でパターンデータが適正に読出されたか否かを判断し(ステップ15)、このステップ15でパターンデータが読出されたと判断された場合にはこの読出されたパターンデータを表示制御手段7へ出力する(ステップ16)。

【0021】この表示制御手段7は前記画像選択手段5から出力されるパターンデータに基づいてモニタテレビ3に被監視者の所在位置及び状態に対応する動画又は静止画のパターンを出力表示する(ステップ17)。

【0022】前記ステップ13において被監視者の状態を特定できないと判断された場合には、解析不能手段信

号を表示制御手段7及びアラーム手段8へ出力する。また、前記ステップ15において画像選択手段5が画像記録手段6からパターンデータを適正に読出されないと判断された場合には読出し不能信号を表示制御手段7及びアラーム手段8に各々出力する。このアラーム手段8は解析不能信号及び読出し不能信号が各々入力されるとアラーム信号を条件判定手段9へ出力する(ステップ18)。

【0023】前記アラーム信号を入力された条件判定手段9は、予め設定された条件が満足したか否かを判断し(ステップ19)、条件が満足した場合には表示許可信号を表示制御手段7へ出力する。この表示制御手段7は表示許可信号が入力されると伝送回路2を介して伝送される原映像信号に基づいて被監視者の所在位置及び状態をモニタテレビ3に直接出力表示する(ステップ20)。

【0024】このように解析手段4が被監視者の所在位置及び状態を解析できなかった場合であって、画像選択手段5が画像記録手段6に予め格納された動画又は静止画のパターンデータから選択して読出すことができなかった場合には、監視センタ31で監視者がモニタテレビ3に表示された被監視者の画像を目視により確認できることとなり、被監視者のプライバシーを保護しつつより確実且つ高精度な監視を行なうことができる。特に、被監視者が在宅介護を受ける老人である場合には、在宅ケア・サービスの突発事故に対する安全性を向上させることができ、さらに不当な侵入者等の警備上の安全性を維持することもできる。

(本発明の第3の実施形態)

【0025】図5は本実施形態に係る監視モニタシステムにおける監視センタのブロック構成図を示す。同図において本実施形態に係る監視モニタシステムは、前記図3に記載の実施形態と同様に被監視側の部屋11に監視カメラ1、被監視側伝送部21、202a及び被監視側の電話202を備え、この部屋11を監視する監視センタ31の構成を異にする。この監視センタ31は、前記図3に記載の実施形態と同様にモニタテレビ3、解析手段4、画像選択手段5、画像記録手段6、表示制御手段7、アラーム手段8及び条件判定手段9を共通して備え、この構成に加え、新たなパターンデータを生成する。パターンデータ生成手段91と、このパターンデータを生成するための各種指令を入力する入力手段92とを備える構成である。

【0026】次に、前記構成に基づく本実施形態に係る監視モニタシステムの動作を図6に基づいて説明する。この図6は本実施形態に係る監視モニタシステムの一部動作フローチャートを示す。

【0027】まず、前記図3、図4に記載の実施形態と同様にステップ1ないしステップ21の動作が行なわれ、前記ステップ20において原映像信号に基づいてモ

ニタテレビ3に被監視者の画像が表示されると、この表示された画像を監視により監視者が被監視者の状態を判断する(ステップ201)。このステップ201において監視者は電話機201、202で被監視者との対話により被監視者の状態をさらに確認して判断することもできる。

【0028】このステップ201で判断された被監視者の状態に対応する動画・静止画を入力手段92から入力する(ステップ202)。この入力手段92はキーボード、マウス、イメージスキャナ等から構成され、キーボード、マウス等の操作により動画・静止画を作図して入力し、若しくはイメージスキャナから予め作成された対応する動画・静止画の図形データを入力する。

【0029】また、前記ステップ201へ移行する前提として、ステップ18でアラーム手段から出力されるアラーム信号が条件判定手段9と共にパターンデータ生成手段91へも出力されている。また、アラーム信号を入力されたパターンデータ生成手段91は、前記ステップ19において条件判定手段9からの表示許可信号が入力されていることを条件として、前記ステップ201で判断された被監視者の状態をステップ202で入力された動画・静止画の図形データと各々対応付けてパターンデータを作成する(ステップ203)。

【0030】この作成されたパターンデータはパターンデータ生成手段91から画像記録手段6へ出力され、この画像記録手段6に格納される(ステップ204)。このように監視中に判断等ができない状態が発生する毎にこれを解析及び判別して対応する動画・静止画のパターンデータを蓄積できることとなり、監視体勢を継続する限りその解析・判別能力を向上させて、より確実且つ正確な監視を行なえる。特に、複数の被監視者に対して個別に判断条件(基準)となるパターンデータを作成して蓄積できることから、特定の被監視者毎の特徴を考慮して被監視者の状態を判断できる。

【0031】なお、前記各実施形態に係る監視モニタシステムにおいては、解析手段4が被監視者の単一動作における状態を判断する構成としたが、被監視者の複数動作の各々について各状態を判断し、この複数の判断に基づいて新たな被監視者の状態を類推して判断する構成とすることもできる。例えば、被監視者が歩行中である「歩く」と判断され、この歩行中に急に「床に横たわる」と判断された場合には、この「歩く」と「床に横たわる」との二つの判断から被監視者が「転倒した」ことを類推する。また、被監視者が「入浴中」又は「用便中」と判断され、この「入浴中」又は「用便中」に「床に横たわる」と判断された場合には、被監視者に何らかの「事故発生」であると類推する。さらに、被監視者が就寝中である「ベッドに寝る」と判断され、この判断の所定時間以上経過後においても「ベッドに寝る」と再度判断された場合には、この複数の判断に基づいて「ベッ

10

20

30

40

50

ド上で異常発生」と類推する。

【0032】

【発明の効果】本発明においては、撮像手段で撮像された被監視者の原画像を解析手段が被監視者の状態をハード判断し、画像記録手段に格納された動画又は静止画のうち前記判断された内容に対応する動画又は静止画を画像選択手段が選択してこれを表示制御手段が表示手段に表示するようにしているので、被監視者の顔、被監視者が存在する領域の状況を表示手段に表示することなく被監視者のみの状態を均確に表示できることとなり、被監視者のプライバシー及び人権を保護しつつ確実且つ簡略な監視を行なうという効果を奏する。また、本発明においては、判断された複数の被監視者の状態に基づいて解析手段がさらに被監視者の他の状態を類推して判断することから、被監視者の状態をより確実且つ詳細に認識して監視できるという効果を有する。また、本発明においては、予め定められた所定の条件が満足した場合にのみ被監視者の原画像を表示手段に表示するようにしているので、被監視者の原画像が本人の了解がある場合若しくは正当な場合にのみ監視側で見ることができるとなり、被監視者のプライバシー及び人権を保護しつつより正確且つ緻密な監視できるという効果を有する。また、本発明においては、解析手段が解析できないとき、若しくは画像選択手段が動画・静止画の選択ができないときには警報を発するようにしているので、被監視者の監視をより均確に行なうという効果を有する。さらに、本発明においては、被監視者の状態の判断等ができない場合に、この判断等ができない場合における被監視者の状態を他の方法により確認し、この確認された被監視者の状態に対応する動画若しくは静止画を画像記録手段に格納するようにしているので、当初判断等ができなかった被監視者の状態を監視を継続されるに従って少なくともできることとなり、前記判断等ができない状態が発生する毎にこれに対応する動画又は静止画を蓄積できると共に、特定の被監視者毎の特徴を考慮した被監視者の状態の判断

が可能となるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の施形態に係る監視モニタシステムのブロック構成図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る監視モニタシステムの動作フローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施形態に係る監視モニタシステムのブロック構成図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る監視モニタシステムの動作フローチャートである。

【図5】本発明の第3の実施形態に係る監視モニタシステムのブロック構成図である。

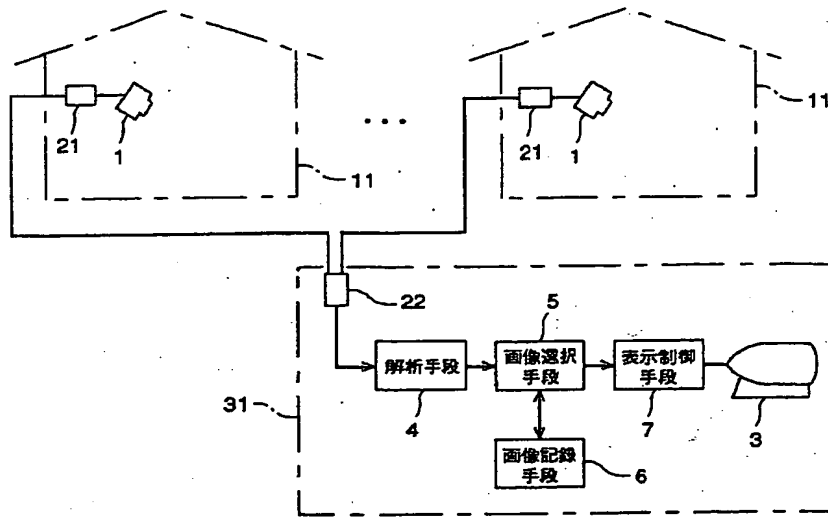
【図6】本発明の第3の実施形態に係る監視モニタシステムの動作フローチャートである。

【図7】従来の監視モニタシステムの概略ブロック構成図である。

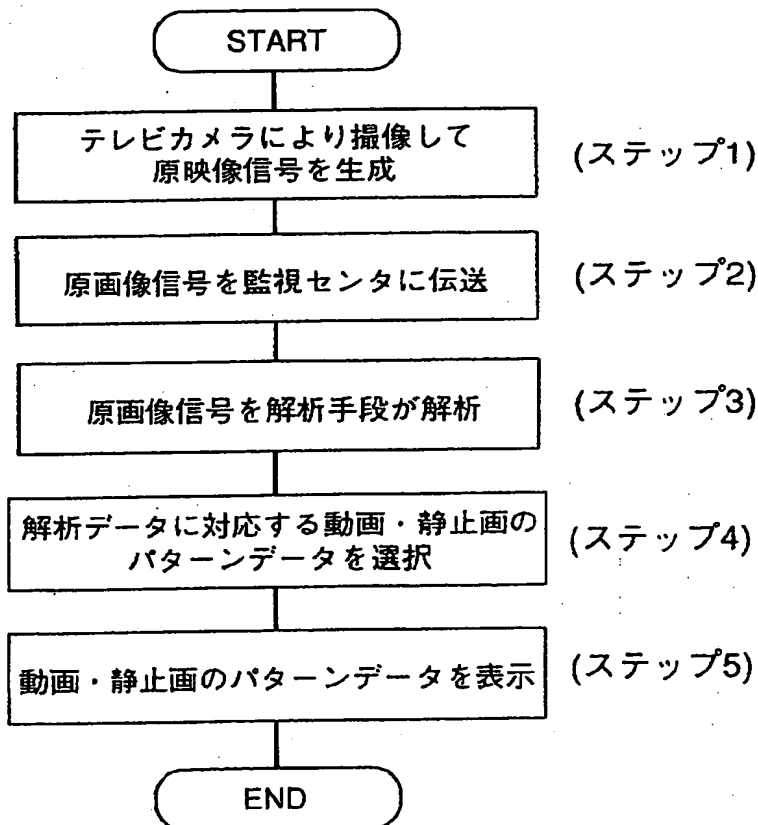
【符号の説明】

- 1 監視カメラ
- 2 伝送回線
- 3 モニタテレビ
- 4 解析手段
- 5 画像選択手段
- 6 画像記録手段
- 7 表示制御手段
- 8 アラーム手段
- 9 条件判断手段
- 10 被監視者
- 11 部屋
- 21、201a、202a 被監視側伝送部
- 22 監視側伝送部
- 30 監視者
- 31 監視センタ
- 91 パターンデータ生成手段
- 92 入力手段
- 201、202 電話機

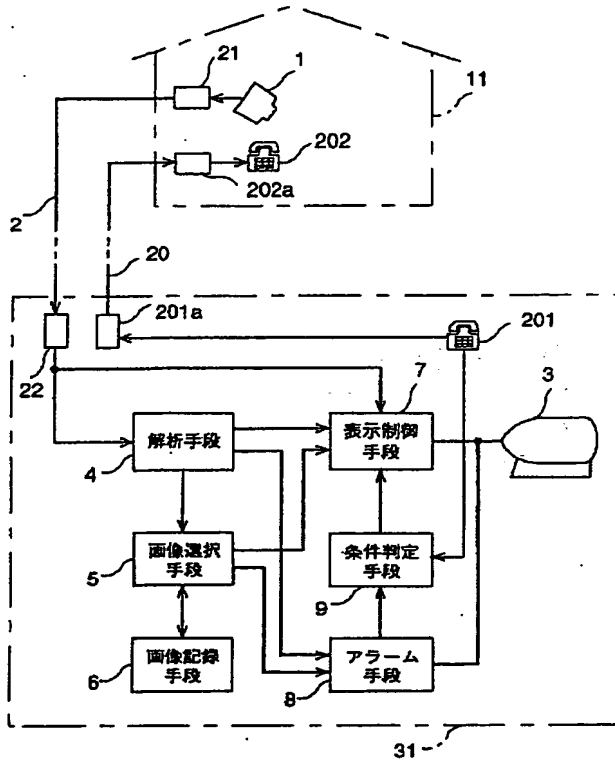
【図 1】



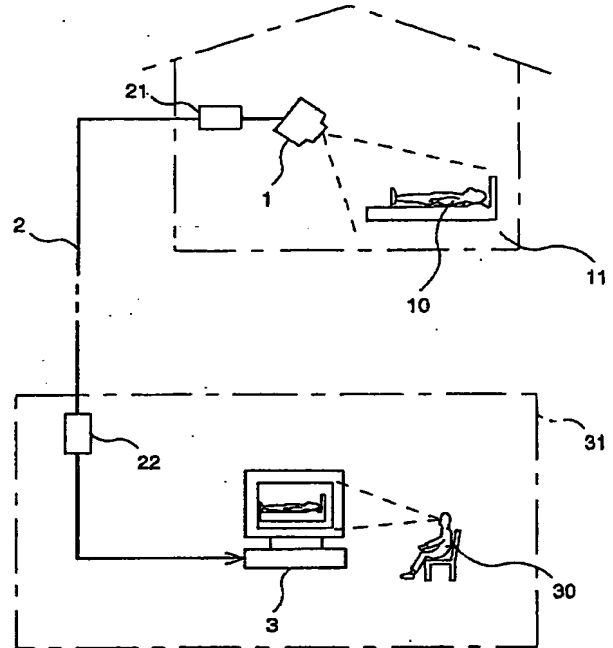
【図 2】



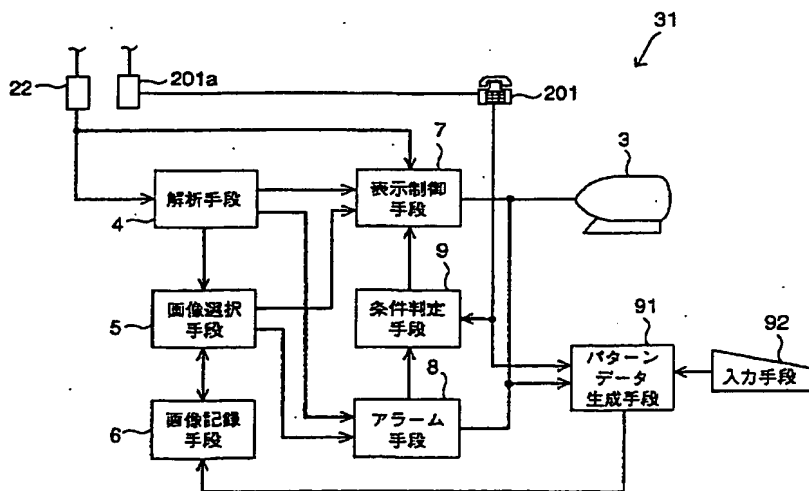
【図 3】



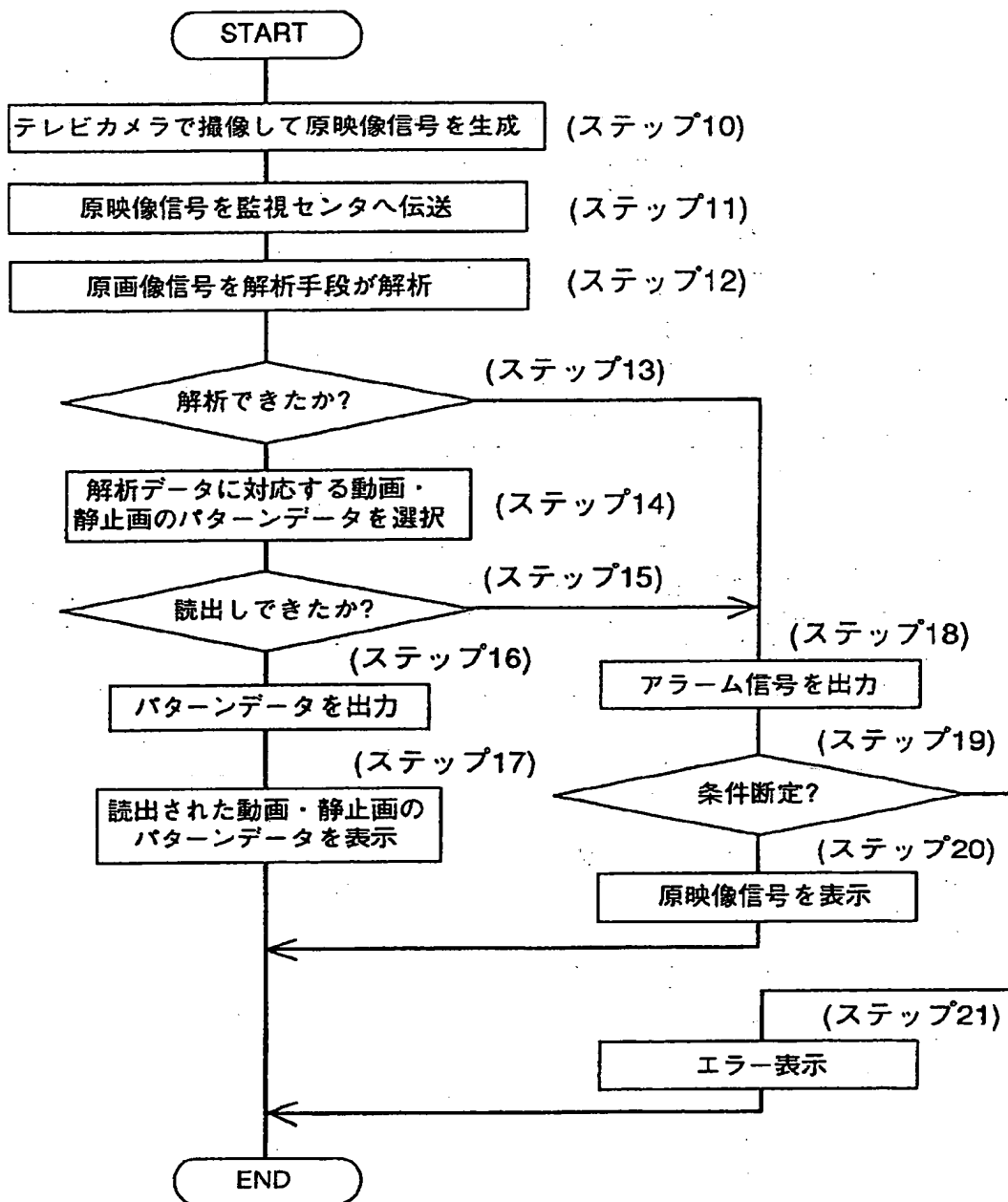
【図 7】



【図 5】



【図4】



【図 6】

